

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re patent application of Helmuth GABL

Serial No: Not Yet Assigned

Examiner: Not Yet Assigned

Filing Date: As Filed Herewith

Group Art Unit: Not Yet Assigned

For: SCREEN FOR CLEANING A FIBER SUSPENSION

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:


Submission of Priority Document

Applicant claims priority from Patent Application No. A 485/2003, dated March 27, 2003, filed in the Austrian Patent Office.

A certified copy of the priority application is enclosed.

Respectfully submitted,

HELMUTH GABL

By 
Clifford P. Kelly
Registration No. 35,213
Alix, Yale & Ristas, LLP
Attorney for Applicant

Date: March 24, 2004
750 Main Street
Hartford, CT 06103-2721
(860) 527-9211
Our Ref: ANDPAT/185/US
CPK/io

EV 235 258 263 US

THIS PAGE BLANK (USPTO)



ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

A-1200 Wien, Dresdner Straße 87

Kanzleigebühr € 20,00
Gebührenfrei
gem. § 14, TP 1. Abs. 3
Geb. Ges. 1957 idgF.

Aktenzeichen **A 485/2003**

Das Österreichische Patentamt bestätigt, dass

**die Firma Andritz AG
in A-8045 Graz, Stattegger Straße 18
(Steiermark),**

am **27. März 2003** eine Patentanmeldung betreffend

"Sortierer zur Reinigung einer Fasersuspension",

überreicht hat und dass die beigeheftete Beschreibung samt Zeichnungen mit der ursprünglichen, zugleich mit dieser Patentanmeldung überreichten Beschreibung samt Zeichnungen übereinstimmt.

Es wurde beantragt, Dipl.Ing.Dr. Helmuth GABL in Graz (Steiermark), als Erfinder zu nennen.

Österreichisches Patentamt

Wien, am 29. Jänner 2004

Der Präsident:

i. A.



HRNCIR
Fachoberinspektor

EV 235 268 263 US

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(51) Int. Cl. :

AT PATENTSCHRIFT

(11) Nr.

(Bei der Anmeldung sind nur die eingerahmten Felder auszufüllen - bitte fett umrandete Felder unbedingt ausfüllen!)

(73)	Patentinhaber: Andritz AG Graz (AT)
(54)	Titel: Sortierer zur Reinigung einer Fasersuspension
(61)	Zusatz zu Patent Nr.
(66)	Umwandlung von <i>GM</i> /
(62)	gesonderte Anmeldung aus (Teilung): <i>A</i> /
(30)	Priorität(en):
(72)	Erfinder: GABL Helmuth, Dipl.Ing.Dr. Graz (AT)

(22) (21) Anmeldetag, Aktenzeichen:

, A /

(60) Abhängigkeit:

(42) Beginn der Patentdauer:

Längste mögliche Dauer:

(45) Ausgabetag:

(56) Entgegenhaltungen, die für die Beurteilung der Patentierbarkeit in Betracht gezogen wurden:

In den Sortierern gemäß EP 1 122 358 A2, der EP 1 124 002 A2 und EP 1 124 003 A2 werden insbesondere zur Verbesserung der Strömungsverhältnisse die folgenden Maßnahmen getroffen:

- Im Zulaufbereich ist ein zusätzlicher Siebkorb zur Vorsortierung vorgesehen.
- Im Zulaufbereich ist zwischen dem Rohrstutzen und dem freien Ende des Rotors ein stationärer Einbau, insbesondere ein Kegel, Kegelstumpf, Halbkugel, Kugelsegment, Kugelschicht, Paraboloid oder zweischaliges Hyperboloid vorgesehen.
- Der Akzeptraum ist doppelt konisch ausgestaltet, erweitert sich in Strömungsrichtung der Faserstoffsuspension und verjüngt sich ab der Mündung des Akzeptauslasses konisch zum Rejektauslass hin.

Der Rotor ist bei diesen bekannten Sortierern für eine gleichmäßige Siebanströmung ausgelegt und weist die Form einer Parabel auf, so dass die axiale Strömungsgeschwindigkeit innerhalb des Siebkorbes bei angenommener gleichförmiger Ausströmung durch das Sieb konstant bleibt. Alternativ kann die Form des Rotors auch über eine Konusform angenähert werden.

Es ist weiters bekannt, Sortierer als Mehrstufensortierer auszugestalten, die mehrere hintereinander geschaltete Abtrenneinheiten umfassen.

Die aus dem Stand der Technik bekannten Sortierer weisen jedoch nach wie vor Nachteile auf. Insbesondere lassen die Strömungsverhältnisse im Bereich des Rejektauslasses zu wünschen übrig.

Die vorliegende Erfindung stellt sich zur Aufgabe, einen Sortierer zur Verfügung zu stellen, in welchem eine weitere Verbesserung der Strömungsverhältnisse und damit eine Verringerung der eingesetzten Energie bei gesteigerter Produktion und Schmutzabscheidung erzielt wird.

Die Aufgabe wird gemäß der vorliegenden Erfindung mit einem Sortierer gemäß Patentanspruch 1 gelöst. Weitere bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Sortierers sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Der erfindungsgemäße Sortierer ist dadurch gekennzeichnet, dass der Rejekt-auslass im Bereich des maximalen Durchmessers des Rotors angeordnet ist und dass im Bereich des Rejektauslasses, insbesondere unmittelbar unterhalb davon zumindest eine Zufuhr für Verdünnungswasser angeordnet ist.

Dadurch wird das austretende Rejekt mit Wasser verdünnt. Insbesondere bei einer mehrstufigen Ausgestaltung des Sortierers, bei welcher das Rejekt einer Stufe gleichzeitig zum Zulauf der nächstfolgenden Stufe wird, ist diese Verdünnung günstig.

Es können eine oder mehrere Zufuhren für Verdünnungswasser vorgesehen sein, die am Gehäuse der Abtrenneinheit bzw. am Siebkorb angeordnet und/oder am Rotor angeordnet sein können. Im Falle einer Anordnung einer Zufuhr für Verdünnungswasser am Rotor wird diese Zufuhr bevorzugt durch eine innerhalb des Rotors befindliche Leitung gespeist.

Die gegebenenfalls mehreren Zufuhren für Verdünnungswasser können so ausgerichtet sein, dass Verdünnungswasser in Rotorlaufrichtung und/oder gegen die Rotorlaufrichtung eingebracht werden kann.

Damit kann die Rotationsbewegung der Faserstoffsuspension reduziert werden. Durch die Verwirbelung der Suspension kann die Auflockerung derselben verbessert werden.

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Sortierers ist dadurch gekennzeichnet, und dass im Bereich des maximalen Durchmessers des Rotors eine oder mehrere Einrichtung(en) zur Unterbrechung der axialen Strömung angeordnet ist/sind.

Im folgenden wird generell der Begriff „Einrichtungen“ (in der Mehrzahl) verwendet, wobei dabei auch erfindungsgemäße Sortierer gemeint sind, welche nur eine Einrichtung zur Unterbrechung der axialen Strömung enthalten.

Faserstoffe weisen je nach Herkunft, Art des Faserstoffes (Recyclingware, Frischfaser etc.) einen unterschiedlichen Verschmutzungsgrad auf. Für einen stabilen Lauf des Sortierers sind bestimmte Mindestträgermengen (Rejektmengen) in Abhängigkeit vom Schmutz- und Stippenanteil sowie der rheologischen Suspensionseigenschaften einzustellen.

Es hat sich gezeigt, dass es günstig ist, auf Höhe des maximalen Rotordurchmessers Einrichtungen zur Unterbrechung der axialen Strömung anzuordnen, um den stabilen Lauf des Sortierers zu gewährleisten.

Die Einrichtungen zur Unterbrechung der axialen Strömung können dabei am Gehäuse der Abtrenneinheit bzw. am Siebkorb angeordnet und/oder am Rotor des Sortierers angeordnet sein. Somit ist auch eine Ausführungsform, in welcher beidseitig (d.h. sowohl am Gehäuse als auch am Rotor) Einrichtungen zur Unterbrechung der axialen Strömung vorgesehen sind, möglich.

Bevorzugt handelt es sich bei den Einrichtungen um einen oder mehrere axiale Strömungsunterbrecherringe. Der Strömungsunterbrecherring kann je nach Ausführungsform durchgehend oder in Form von einzelnen Segmenten ausgestaltet sein bzw. Unterbrechungen aufweisen.

Der Strömungsunterbrecherring (bzw. die Strömungsunterbrecherringe) kann dabei verstellbar sein, sodass die Größe des durch den Unterbrecherringes geschaffenen Durchlasses für das Rejekt veränderbar ist.

Der Strömungsunterbrecherring kann beispielsweise nach Art einer Fotoiris verstellbar ausgeführt sein. Weiters kann der Strömungsunterbrecherring statisch verstellbar (z.B. in Form von statisch verstellbaren Ringsegmenten) ausgeführt sein.

Der Außendurchmesser eines rotorseitig angeordneten Strömungsunterbrecher-ringes weist bevorzugt ein zahnförmiges Profil auf.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Sortierers ist zumindest eine Zufuhr für Verdünnungswasser mit einer Einrichtung zur Unterbrechung der axialen Strömung gekoppelt. Beispielsweise kann die Zufuhr für Verdünnungswasser in den Raum zwischen Gehäuse und Rotor hineinragen und somit als Einrichtung zur Unterbrechung der axialen Strömung dienen.

Insbesondere bei mehrstufigen Sortierern erfolgt während des Stoffdurchlaufes von der ersten zur letzten Sortierstufe einerseits eine Eindickung der Suspension im Zuströmbereich der Siebfläche und andererseits eine Aufkonzentration des Stippenanteiles.

Zur Aufrechterhaltung der Sortierwirkung wird die Suspensionskonsistenz, wie zuvor beschrieben, mittels einer Zwischenverdünnung eingestellt. Es hat sich als günstig herausgestellt, der Aufkonzentration des Stippenanteiles durch das Zwischenschalten einer Entstippungseinheit entgegenzuwirken.

Dementsprechend umfasst die Abtrenneinheit des erfindungsgemäßen Sortierers bevorzugt eine Entstippungseinheit. Die Entstippungseinheit ist vorteilhaft in Form von ein oder mehreren am Gehäuse bzw. Siebkorb und/oder am Rotor angeordneten Ringen ausgestaltet. Die Form der verwendeten Einbauten entspricht an sich bekannten Typen, wobei zusätzlich hydraulische Leitelemente eingebracht werden können, um die Druckdifferenzen einzustellen.

Der erfindungsgemäße Sortierer kann bevorzugt in an sich bekannter Weise zwei oder mehrere nacheinander angeordnete Abtrenneinheiten umfassen, wobei alle

Abtrenneinheiten einen gemeinsamen Rotor umfassen, der je Abtrenneinheit eine jeweils an die Strömungsverhältnisse in der Abtrenneinheit angepasste Parabelform bzw. Parabelsegmentform aufweist.

Bevorzugt ist die Höhe jeder Abtrenneinheit zumindest zweimal so groß wie die Summe der Höhen der an die Abtrenneinheit anschließenden Abtrenneinheiten, d.h., dass bei einem Sortierer mit drei Abtrenneinheiten die Höhe der ersten Stufe zumindest $\frac{2}{3}$ der Gesamthöhe des Aggregates und die der zweiten Stufe zumindest $\frac{2}{9}$ der Gesamthöhe beträgt.

Bevorzugt ist bzw. sind in jeder Abtrenneinheit eines erfindungsgemäßen mehrstufigen Sortierers im Bereich des maximalen Durchmessers eine oder mehrere Einrichtungen zur Unterbrechung der axialen Strömung, wie oben beschrieben, angeordnet.

Ebenfalls bevorzugt ist in jeder Abtrenneinheit im Bereich des Rejektauslasses bzw. unterhalb davon zumindest eine Zufuhr für Verdünnungswasser angeordnet.

Bei einem mehrstufigen Sortierer kann die Zufuhr für Verdünnungswasser in der unteren Begrenzung des Rotorsegmentes einer Abtrenneinheit angeordnet sein, sodass das Verdünnungswasser in den Raum unterhalb des Rotorsegmentes (und damit in den Bereich des Rejektauslasses bzw. unterhalb davon) abgegeben wird. Alternativ oder zusätzlich dazu kann die Zufuhr für Verdünnungswasser im oberen Bereich des Rotorsegmentes der nächstfolgenden Abtrenneinheit angeordnet sein.

Bei einem mehrstufigen Sortierer gemäß der vorliegenden Erfindung mit mindestens drei Abtrenneinheiten ist bevorzugt zumindest eine Entstippungseinheit, insbesondere am Übergang von der zweiten zur dritten Abtrenneinheit, vorgesehen.

Über die zuvor beschriebenen Merkmale hinaus weist der erfindungsgemäße Sortierer bevorzugt eines oder mehrere der Merkmale der in der EP 1 122 358 A2, der EP 1 124 002 A2 und der EP 1 124 003 A2 beschriebenen Sortierer auf.

Im Folgenden werden bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Sortierers anhand der Figuren näher erläutert.

Dabei zeigen:

- Figur 1.....eine Darstellung eines Sortierers gemäß dem Stand der Technik
- Figur 2.....eine Darstellung eines mehrstufigen Sortierers gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung
- Figur 3.....einen vergrößerten Ausschnitt eines Rejektauslasses des Sortierers gemäß Figur 2
- Figur 4.....einen vergrößerten Ausschnitt einer alternativen Ausführungsform eines Rejektauslasses

Der Sortierer 1 gemäß Figur 1 umfasst in an sich bekannter Weise einen Zulaufstutzen 2, durch welchen eine Faserstoffsuspension zur Reinigung zugeführt wird. Im Bereich des Zulaufes ist ein Einbau 3 vorgesehen, der hier als Kegelstumpf dargestellt ist. Die Faserstoffsuspension tritt in den Raum zwischen den parabelförmigen Rotor 4 und Sieb 5 ein und wird durch das Sieb hindurch in den Akzeptraum 6 gefördert. Das Gehäuse des Akzeptraumes ist in dieser Ausführungsform in an sich bekannter Weise doppelkonisch ausgeführt. Mit der Bezugsziffer 7 ist der Akzeptauslass bezeichnet. Das Rejekt wird über einen Rejektauslass 8 abgeführt.

In der Figur 2 sind Vorrichtungen bzw. Vorrichtungsteile, die mit jenen der Ausführungsform des Standes der Technik gemäß Figur 1 identisch sind, mit den gleichen Bezugsziffern bezeichnet. In der bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Sortierers gemäß Figur 2 besteht der Sortierer 1 aus drei Abtrenneinheiten 1', 1'' und 1'''.

Die drei Abtrenneinheiten 1', 1'' und 1''' umfassen einen gemeinsamen Rotor, dessen jeweilige Abschnitte 4', 4'' und 4''' angepasst an die Strömungsverhältnisse

in der jeweiligen Abtrenneinheit parabelförmig bzw. in Form eines Paraboloidstumpfes ausgestaltet sind. Alternativ dazu können die Abschnitte des Rotors auch kegelstumpfförmig bzw. an die Form einer Parabel angenähert ausgestaltet sein.

Jede Abtrenneinheit weist einen Rejektauslass (9', 9'', 9''') auf. Das Rejekt der ersten bzw. zweiten Abtrenneinheit ist dabei gleichzeitig Zulauf für die nächste Abtrenneinheit. Das Rejekt der dritten und letzten Abtrenneinheit wird über den Rejektauslass 8 abgeführt.

Mit 10 ist in der Figur 2 eine innerhalb des Rotors angeordnete Leitung für Verdünnungswasser bezeichnet, deren Auslässe in der Folge noch näher beschrieben werden.

Am Übergang von der zweiten zur dritten Abtrenneinheit ist eine Entstippungseinheit 13 vorgesehen.

In den Figuren 3 und 4 sind nunmehr bevorzugte Ausgestaltungen eines Rejektauslasses (in diesem Fall des Rejektauslasses 9') in einer Vergrößerung des in der Figur 2 strich-punktiert angedeuteten Ausschnittes dargestellt.

Gemäß der in Figur 3 dargestellten Ausführungsform sind sowohl gehäuseseitig als auch an den Rotorabschnitten 4' bzw. 4'' im Bereich des Rejektauslasses 9' bzw. unterhalb davon Zuführungen für Verdünnungswasser 10a', 10b' und 10c' vorgesehen.

Die Zuführung 10a' ist in der unteren Begrenzung des Rotorsegmentes 4' der ersten Abtrenneinheit 1' angeordnet. Die Zuführung 10b' ist im oberen Bereich des Rotorsegmentes 4'' der zweiten Abtrenneinheit 1'' angeordnet. Die Zuführungen 10a' und 10b' können durch eine innerhalb des Rotors angeordnete Leitung 10 (siehe Figur 2) gespeist werden.

Die Zuführung 10c' ist beispielsweise im Bereich eines Flansches 11 zwischen erster Abtrenneinheit 1' und zweiter Abtrenneinheit 1'' angeordnet und wird durch eine nicht dargestellte Leitung gespeist.

Mit den Zuführungen für Verdünnungswasser 10a', 10b' und 10c' kann effizient die Konsistenz der in die nächste Abtrenneinheit fließenden Fasersuspension geregelt werden.

Weiters ist in der Ausführungsform gemäß Figur 3 am unteren Ende des Rotorabschnittes 4' ein Verstellring 12a' angeordnet. Der Verstellring kann, wie oben erläutert, z.B. in Form einer Fotoiris verstellbar angeordnet sein (angedeutet durch den Doppelpfeil). Bevorzugt weist der Außendurchmesser des Verstellringes bzw. seiner Segmente ein zahnförmiges Profil auf.

Mit dem verstellbaren Ring 12a' kann der Durchsatz der axialen Strömung durch den Rejektauslass 9' geregelt werden.

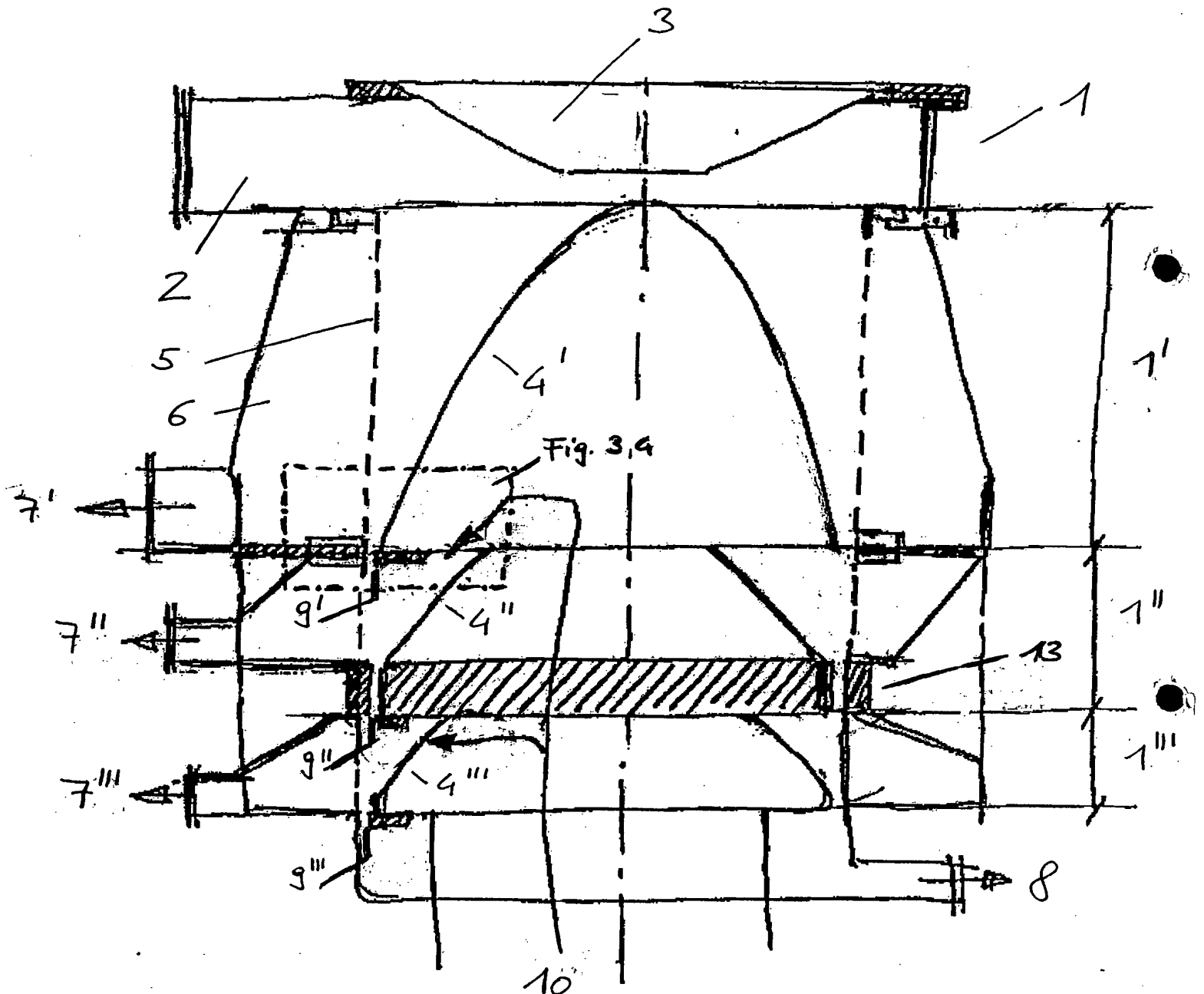
Die in der Figur 4 dargestellte Ausführungsform des Rejektauslasses 9' unterscheidet sich von der Ausführungsform gemäß Figur 3 darin, dass zusätzlich zum Verstellring 12a' ein Strömungsunterbrecherring 12b' gehäuseseitig angeordnet ist. Im Strömungsunterbrecherring 12b' ist weiters die gehäuseseitige Zuführung 10c' für Verdünnungswasser angeordnet, d.h. die Zuführung für Verdünnungswasser und der Strömungsunterbrecherring sind miteinander gekoppelt. Selbstverständlich können auch in der Ausführungsform gemäß Figur 4 weitere Zuführungen für Verdünnungswasser am Rotor, wie in Figur 3 dargestellt, vorgesehen sein.

Patentansprüche:

1. Sortierer (1) zur Reinigung einer Fasersuspension mit zumindest einer Abtrenneinheit (1', 1'', 1'''), welche
 - ein Gehäuse,
 - einen parabelförmigen oder annähernd parabelförmigen Rotor (4, 4', 4'', 4'''),
 - einen Siebkorb (5)
 - einen Akzeptraum (6) und
 - einen Rejektauslass (9', 9'', 9''') umfasst,
 dadurch gekennzeichnet, dass
 - der Rejektauslass (9', 9'', 9''') im Bereich des maximalen Durchmessers des Rotors (4', 4'', 4''') angeordnet ist und dass
 - im Bereich des Rejektauslasses (9', 9'', 9'''), insbesondere unmittelbar unterhalb davon zumindest eine Zufuhr (10a', 10b', 10c') für Verdünnungswasser angeordnet ist.
2. Sortierer gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Zufuhr (10c') für Verdünnungswasser am Gehäuse der Abtrenneinheit bzw. am Siebkorb (5) angeordnet ist.
3. Sortierer gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Zufuhr (10a', 10b') für Verdünnungswasser am Rotor (4', 4'', 4''') angeordnet ist und durch eine innerhalb des Rotors befindliche Leitung (10) gespeist wird.
4. Sortierer gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Zufuhr (10a', 10b', 10c') für Verdünnungswasser so ausgerichtet ist, dass Verdünnungswasser in Rotorlaufrichtung eingebracht werden kann.

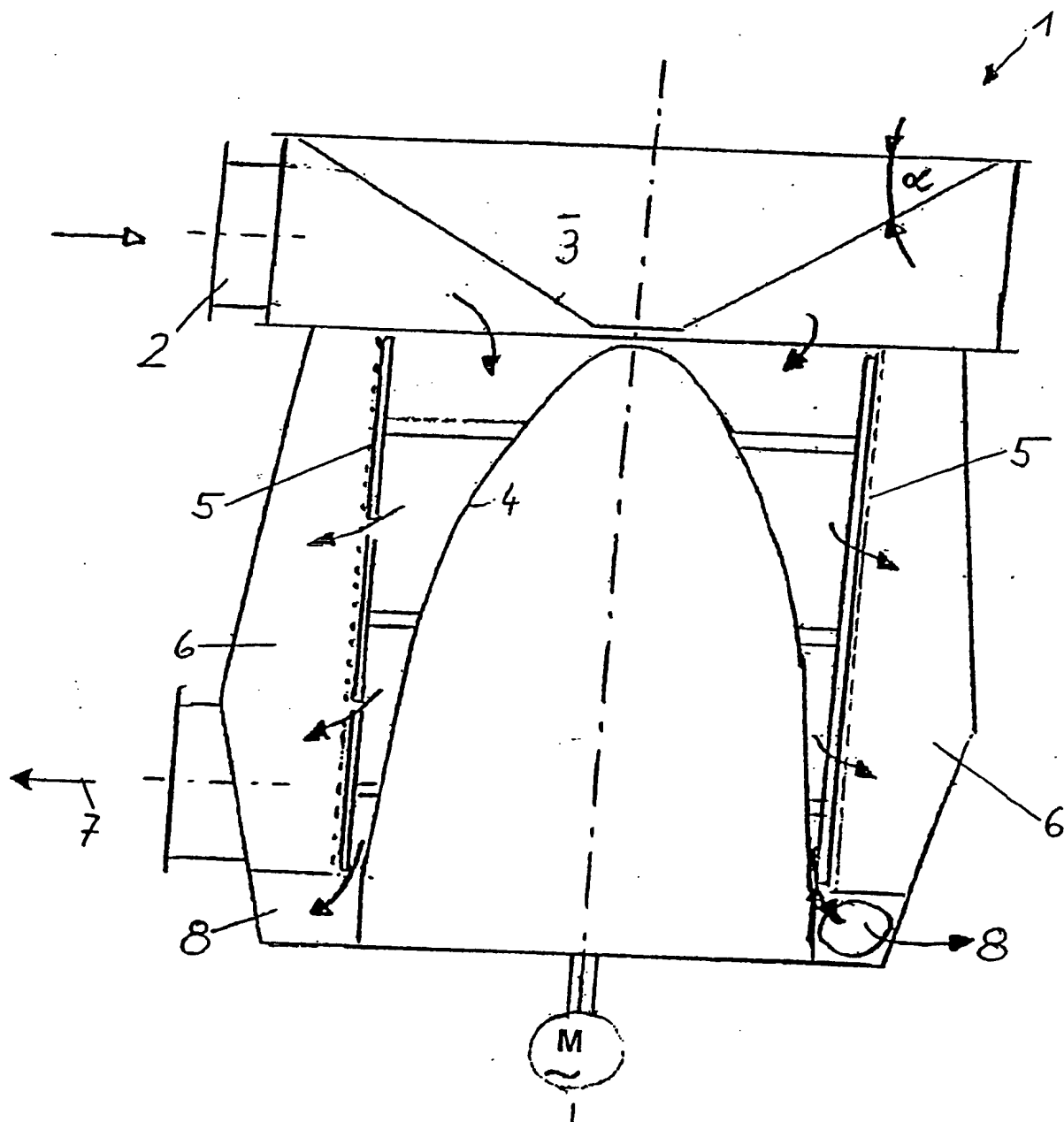
12. Sortierer gemäß einem der Ansprüche 6 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Zufuhr für Verdünnungswasser (10c') mit einer Einrichtung zur Unterbrechung der axialen Strömung (12b') gekoppelt ist.
13. Sortierer gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Abtrenneinheit (1', 1'', 1''') eine Entstippungseinheit (13) umfasst.
14. Sortierer gemäß Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Entstippungseinheit (13) in Form von ein oder mehreren am Gehäuse bzw. Siebkorb (5) und/oder am Rotor (4', 4'', 4''') angeordneten Ringen ausgestaltet ist.
15. Sortierer gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass er zwei oder mehrere nacheinander angeordnete Abtrenneinheiten (1', 1'', 1''') umfasst, wobei alle Abtrenneinheiten einen gemeinsamen Rotor (4', 4'', 4''') umfassen, der je Abtrenneinheit eine jeweils an die Strömungsverhältnisse in der Abtrenneinheit angepasste Parabelform bzw. Parabelsegmentform aufweist.
16. Sortierer gemäß Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Höhe jeder Abtrenneinheit (1', 1'', 1''') zumindest zweimal so groß ist wie die Summe der Höhen der an die Abtrenneinheit anschließenden Abtrenneinheiten.
17. Sortierer gemäß Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, dass in jeder Abtrenneinheit (1', 1'', 1''') im Bereich des maximalen Durchmessers des Rotors (4', 4'', 4''') eine oder mehrere Einrichtungen (12a', 12b') zur Unterbrechung der axialen Strömung angeordnet ist/sind.

FIG. 2



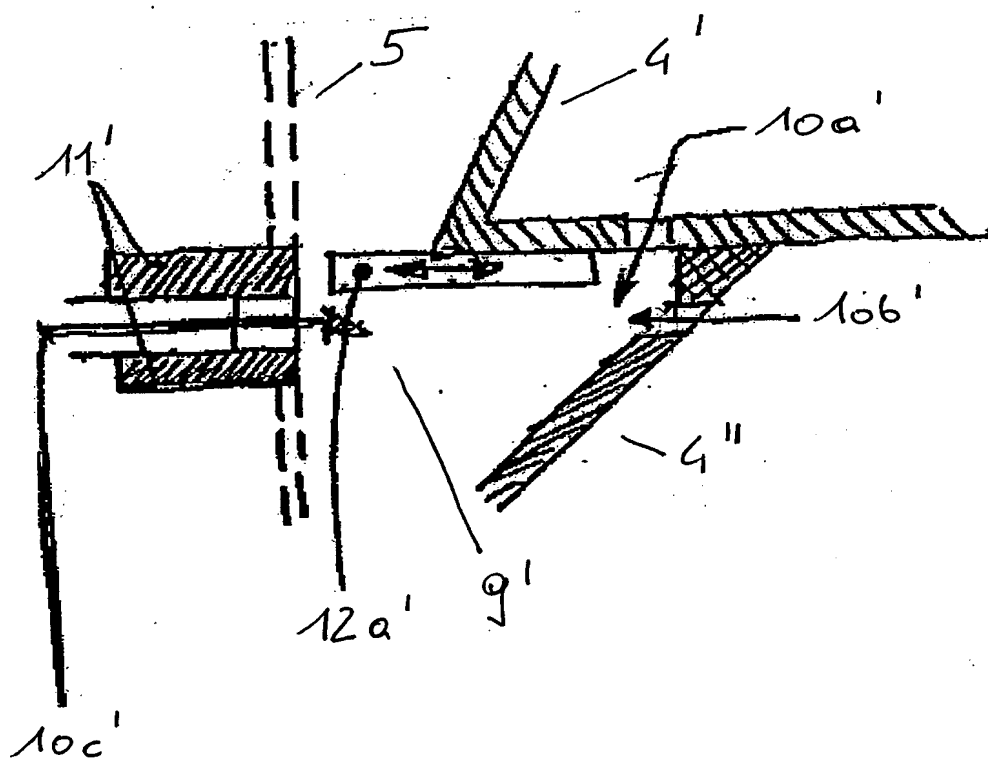
BEST AVAILABLE COPY

FIG. 1



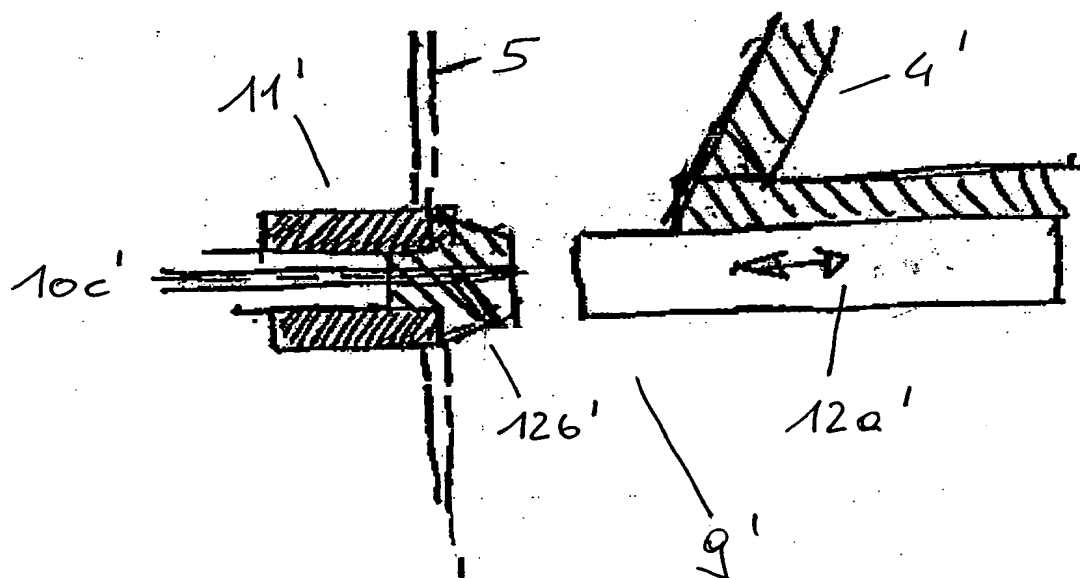
BEST AVAILABLE COPY

FIG. 3



BEST AVAILABLE COPY

FIG. 4



BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)